

**PEMILIHAN ALTERNATIF TANAMAN OBAT TERHADAP  
PENYAKIT HIPERTENSI MENGGUNAKAN METODE  
*ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) DAN SIMPLE MULTI  
ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Linda Pratiwi  
NIM: 135150207111044



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

## PENGESAHAN

PEMILIHAN ALTERNATIF TANAMAN OBAT TERHADAP PENYAKIT HIPERTENSI  
MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) DAN SIMPLE  
MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)

### SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

Linda Pratiwi

NIM: 135150207111044

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
1 Agustus 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Indriati, S.T, M.Kom

NIP : 19831013 201504 2 002

Dosen Pembimbing II



Ahmad Afif Supianto, Dr.Eng, S.Si, M.Kom

NIK: 2012018206231001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D

NIP: 19710518 200312 1 001

### PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 1 Agustus 2018



Linda Pratiwi

NIM: 135150207111044



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga laporan skripsi yang berjudul “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Indriati, S.T, M.Kom dan Bapak Ahmad Afif Supianto, Dr.Eng, S.Si, M.Kom selaku Pembimbing skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
3. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
5. Orang tua penulis, yaitu Bapak Moch. Choiron dan Ibu Kusprapti. Serta kakak penulis, yaitu Moch. Yusron Pradana dan Sisca Prapilia yang telah memberikan do’a, dukungan, semangat dan seluruh bantuan begitu besar terhadap kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Eries, Diah, Riska, Fani, Okta, Mayang, Taufan A dan teman-teman penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang memberikan do’a, dukungan, semangat dan seluruh bantuan begitu besar terhadap kelancaran penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun sebagai masukan penulis untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Malang, 1 Agustus 2018

Penulis

[lindapratiwi10@gmail.com](mailto:lindapratiwi10@gmail.com)

## ABSTRAK

Tanaman obat mempunyai kandungan zat aktif sebagai penyembuhan maupun pencegahan berbagai jenis penyakit. Beragam jenis tanaman obat tentu memiliki kriteria masing-masing yang mengakibatkan kesulitan dalam menentukan alternatif tanaman sebagai prioritas terbaik. Adapun penelitian ini bertujuan untuk pemilihan alternatif tanaman obat yang memiliki zat berkhasiat sebagai pengobatan penyakit hipertensi. Tidak hanya zat berkhasiat melainkan mempertimbangkan dari harga, ketersediaan dan rasa tanaman tersebut. Hipertensi merupakan suatu penyakit disebabkan oleh peningkatan darah yang melebihi batas normal. Pemilihan alternatif tanaman terhadap penyakit hipertensi menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Metode *Analytical Network Process* (ANP) digunakan untuk proses menentukan bobot dari setiap kriteria yang mendukung dalam penentuan keputusan dan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) digunakan untuk perbandingan hasil pemilihan alternatif tanaman obat. Pengujian pada penelitian ini menggunakan 10 data tanaman obat. Hasil dari metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) menggunakan pengujian korelasi *Spearman Rank* dengan nilai  $r_s = 0.964$  yang berarti hubungan hasil sistem dan pakar mendekati sempurna.

Kata kunci: *Analytical network process* (ANP), *Simple multi attribute rating technique* (SMART), Tanaman obat, Hipertensi, *Spearman Rank*.

## ABSTRACT

*Medicinal plants contain active substances aims for healing and preventing of various types of diseases. Various types of medicinal plants each has certain criteria which result in difficulty in determining the alternative medicinal plants as the best priority. This research aims to select alternative medicinal plants which have nutritious substances for hypertension disease treatment. Not only nutritious substances, but also considering the price, availability and taste of the plant. Hypertension is a disease caused by high blood pressure. The selection of alternative medicinal plants for hypertension disease using Analytical Network Process (ANP) and Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) method. Analytical Network Process (ANP) method is used for determining the weights of each of the supporting criteria and Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) method is used for ranking of alternative medicinal plants selection. This research uses 10 data of medicinal plants to be tested. The result of Analytical Network Process (ANP) and Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) method use Spearman Rank correlation test with  $r_s = 0.964$  that means a relationship system and expert approach perfectly.*

*Keywords: Analytical network process (ANP), Simple multi attribute rating technique (SMART), Medicinal plants, Hypertension, Spearman Rank.*



## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR KODE PROGRAM .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah .....	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	5
2.1 Kajian pustaka .....	5
2.2 Hipertensi.....	8
2.3 Tanaman obat .....	8
2.4 <i>Analytical Network Process (ANP)</i> .....	8
2.4.1 Proses perhitungan ANP .....	9
2.5 <i>Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)</i> .....	12
2.5.1 Proses perhitungan SMART.....	12
2.6 Korelasi <i>Spearman Rank</i> .....	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	15
3.1 Studi literatur .....	15
3.2 Tipe penelitian .....	15
3.3 Pengumpulan data.....	15

3.4 Lokasi penelitian .....	15
3.5 Perancangan sistem .....	15
3.6 Peralatan pendukung.....	16
3.7 Pengujian dan analisis.....	16
3.8 Kesimpulan.....	16
3.9 Jadwal penelitian .....	17
<b>BAB 4 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....</b>	<b>18</b>
4.1 Analisis kebutuhan .....	18
4.2 Perhitungan algoritme .....	21
4.2.1 Perhitungan algoritme ANP .....	21
4.2.2 Perhitungan algoritme SMART.....	29
4.3 Perancangan antarmuka .....	33
4.4 Implementasi algoritme.....	35
4.4.1 Implementasi algoritme ANP .....	35
4.4.2 Implementasi algoritme SMART .....	41
4.5 Implementasi antarmuka.....	42
4.5.1 Implementasi halaman utama .....	42
4.5.2 Implementasi halaman perhitungan algoritme ANP .....	43
4.5.3 Implementasi halaman perhitungan algoritme SMART .....	43
<b>BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....</b>	<b>44</b>
5.1 Pengujian korelasi <i>Spearman Rank</i> .....	44
5.2 Analisis hasil pengujian .....	45
<b>BAB 6 PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
6.1 Kesimpulan.....	46
6.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait .....	6
Tabel 2.2 Nilai perbandingan berpasangan .....	10
Tabel 2.3 Tabel Random Index (RI) .....	11
Tabel 2.4 Tabel <i>Spearman Rank</i> .....	14
Tabel 2.5 Koefisien korelasi .....	14
Tabel 3.1 Tabel jadwal kegiatan .....	17
Tabel 4.1 Kriteria pemilihan alternatif tanaman obat .....	18
Tabel 4.2 Kriteria pemilihan alternatif tanaman obat .....	18
Tabel 4.3 Konversi nilai kriteria .....	19
Tabel 4.4 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K1) .....	23
Tabel 4.5 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K2) .....	23
Tabel 4.6 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K3) .....	23
Tabel 4.7 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K4) .....	23
Tabel 4.8 Hasil normalisasi matriks K1 .....	24
Tabel 4.9 Hasil normalisasi matriks K2 .....	24
Tabel 4.10 Hasil normalisasi matriks K3 .....	24
Tabel 4.11 Hasil normalisasi matriks K4 .....	24
Tabel 4.12 Hasil <i>Eigen Vector</i> matriks kriteria K1 .....	25
Tabel 4.13 Hasil <i>Eigen Vector</i> matriks kriteria K2 .....	25
Tabel 4.14 Hasil <i>Eigen Vector</i> matriks kriteria K3 .....	25
Tabel 4.15 Hasil <i>Eigen Vector</i> matriks kriteria K4 .....	25
Tabel 4.16 Hasil <i>Unweighted Supermatiks</i> .....	26
Tabel 4.17 Hasil <i>Weighted supermatrix</i> .....	27
Tabel 4.18 Hasil iterasi ke-1 <i>Limited Supermatrix</i> .....	27
Tabel 4.19 Hasil iterasi ke-2 <i>Limited Supermatrix</i> .....	28
Tabel 4.20 Hasil iterasi ke-3 <i>Limited Supermatrix</i> .....	28
Tabel 4.21 Hasil iterasi ke-4 <i>Limited Supermatrix</i> .....	28
Tabel 4.22 Hasil iterasi ke-5 <i>Limited Supermatrix</i> .....	28
Tabel 4.23 Hasil akhir bobot ANP .....	29
Tabel 4.24 Sampel data tanaman .....	30

Tabel 4.25 Hasil konversi data .....	31
Tabel 4.26 Nilai utility kriteria untuk setiap alternatif.....	32
Tabel 4.27 Hasil nilai utilitas dikalikan bobot kriteria .....	32
Tabel 4.28 Hasil pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi .....	33
Tabel 5.1 Hasil korelasi <i>Spearman Rank</i> .....	44
Tabel 5.2 Persamaan hasil sistem dengan pakar .....	45
Tabel 5.3 Kriteria tanaman obat .....	45



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Model AHP dan ANP .....	9
Gambar 3.1 Proses perancangan sistem.....	16
Gambar 4.1 Diagram alir pemodelan metode .....	21
Gambar 4.2 Diagram alir perhitungan ANP .....	22
Gambar 4.3 Diagram alir proses perhitungan SMART .....	29
Gambar 4.4 Halaman utama .....	33
Gambar 4.5 Halaman perhitungan algoritme ANP .....	34
Gambar 4.6 Halaman perhitungan algoritme SMART .....	34
Gambar 4.7 Implementasi halaman utama .....	42
Gambar 4.8 Implementasi halaman perhitungan algoritme ANP .....	43
Gambar 4.9 Implementasi halaman perhitungan algoritme SMART.....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Tanaman Obat .....	49
Lampiran B Konversi Data Tanaman .....	51



## DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Matriks perbandingan berpasangan .....	37
Kode Program 4.2 Normalisasi matriks perbandingan berpasangan .....	38
Kode Program 4.3 Mengitung nilai <i>Eigen Vector</i> .....	39
Kode Program 4.4 Mengitung nilai konsistensi rasio.....	39
Kode Program 4.5 Menghitung <i>Unweighted Supermatrix</i> .....	39
Kode Program 4.6 Menghitung <i>Weighted Supermatrix</i> .....	40
Kode Program 4.7 Menghitung <i>Limited Supermatrix</i> .....	41
Kode Program 4.8 Implementasi algoritme SMART .....	42



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Tanaman obat telah banyak digunakan dalam berbagai bidang salah satunya bidang kesehatan atau lebih dikenal dengan pengobatan tradisional. Kandungan zat yang terdapat pada tanaman obat memiliki efek samping lebih kecil dibandingkan dengan obat-obatan yang berbahan kimia, sehingga tanaman obat dapat dimanfaatkan sebagai terapi maupun penyembuhan suatu penyakit. Beragam jenis tanaman obat tentu memiliki kriteria masing-masing yang mengakibatkan kesulitan dalam menentukan alternatif tanaman sebagai prioritas terbaik. Adapun pada penelitian ini bertujuan untuk pemilihan alternatif tanaman obat yang memiliki khasiat sebagai pengobatan penyakit hipertensi. Tidak hanya khasiat melainkan mempertimbangan dari harga, ketersediaan dan rasa tanaman tersebut. Hipertensi merupakan suatu penyakit disebabkan oleh peningkatan darah yang melebihi batas normal.

Pemilihan tanaman obat pada penelitian ini berdasarkan empat kriteria yang meliputi kandungan zat, harga, ketersediaan dan rasa. Pemilihan tanaman obat berdasarkan kriteria dapat dilakukan dengan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM merupakan metode pengambilan keputusan dari banyaknya alternatif berdasarkan kriteria yang terkait. Terdapat penelitian sebelumnya mengenai metode MCDM dalam menentukan keputusan yang dilakukan oleh Perwitasari, Soebroto, & Hidayat (2015) dengan judul "Pemilihan Alternatif Simplisia Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP) dan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)". Pemilihan alternatif simplisia membandingkan kedua metode *Weighted Product* (WP) dan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan 5 kriteria, 9 jenis penyakit dan 19 macam simplisia sebagai alternatif. Hasil ketepatan pemilihan simplisia yang didapatkan dari penelitian ini menghasilkan nilai akurasi 89% metode WP dan 89% metode SAW.

Pada penelitian ini mencoba menerapkan metode MCDM yaitu *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dalam menentukan pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi. Kelebihan dari metode ANP dapat mempresentasikan kepentingan berdasarkan pertimbangan antar kriteria yang ada (Manik, 2016). Sedangkan metode SMART pengambilan keputusan berdasarkan alternatif yang memiliki nilai tertinggi. Alternatif dengan nilai tertinggi dianggap sebagai alternatif yang terpilih (Suryanto, 2015). Kedua metode ini sudah diterapkan pada penelitian sebelumnya sebagai rekomendasi maupun penentuan keputusan.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh fitry dan helmi pada tahun 2015 menerapkan metode ANP dengan judul "Sistem Pembuatan Keputusan Penetapan Calon Sertifikasi Dosen Menggunakan *Analytical Network Process* (ANP)", dimana dalam menentukan keputusan menggunakan metode ini terdapat beberapa tahapan untuk memberikan keputusan yaitu mendefinisikan masalah, menentukan kriteria, menentukan prioritas, mengukur, menghitung dan



memeriksa konsistensi yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan sertifikasi dosen (Tahel dan Kurniawan, 2015).

Penelitian kedua dilakukan oleh Rizal dan Umi pada tahun 2015 dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Siswa Baru SMK Negeri 3 Jepara Dengan Metode Simple Multi Atribut Rating Technique (SMART)” . Penelitian ini menerapkan sistem pendukung keputusan dan metode SMART untuk menentukan penjurusan siswa. Pengambilan keputusan dengan metode ini berdasarkan banyaknya alternatif yang terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki bobot dan menunjukkan seberapa penting kriteria tersebut dibandingkan dengan kriteria lain. Menggunakan metode SMART memudahkan dalam pengambilan keputusan dan memberikan hasil yang mudah untuk dipahami oleh pembuat keputusan (Indrianto dan Rosyidah ,2015).

Berdasarkan penjelasan dari beberapa penelitian dan informasi terkait, maka peneliti menggunakan topik dengan judul “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)”. Pada penelitian ini menggabungkan kedua metode yaitu metode ANP (*Analytical Network Process*) dan SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*), dimana metode ANP digunakan untuk proses menentukan bobot dari setiap kriteria yang mendukung dalam penentuan keputusan dan metode SMART digunakan untuk perangkingan hasil pemilihan alternatif tanaman obat. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam pemilihan tanaman obat sesuai dengan kriteria yang diharapkan.

## 1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana metode ANP dan SMART dapat memberikan keputusan pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.
2. Bagaimana korelasi antara hasil sistem dengan pakar pada pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi menggunakan metode ANP dan SMART.

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode ANP dan SMART dalam pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.
2. Menguji korelasi antara hasil sistem dengan pakar pada pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi menggunakan metode ANP dan SMART.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian tugas akhir:

1. Memberikan hasil keputusan pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.
2. Mengetahui korelasi antara hasil sistem dengan pakar pada pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi menggunakan metode ANP dan SMART.

## 1.5 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data tanaman obat.
2. Kriteria pemilah alternatif tanaman obat terdiri dari 4 kriteria (zat berkhasiat, harga, ketersediaan dan rasa).

## 1.6 Sistematika pembahasan

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika pembahasan penelitian yang terkait dengan “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)”.

### BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini menjelaskan landasan kepastakaan terkait dengan penelitian untuk mendukung pengembangan “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)”. Serta referensi-referensi lain yang mendukung peneilitian ini baik dari buku, paper maupun sumber internet .

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang akan dilakukan dalam penelitian untuk menyelesaikan permasalahan “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)”.

### BAB 4 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang perancangan dan implementasi “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi enggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribut Rating Technique* (SMART)”. Terdapat analisis kebutuhan, perancangan algoritme, perancangan antarmuka, dan implementasi.

## BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil pengujian dari “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)”.dan melakukan analisis terhadap hasil pengujian sistem dengan melakukan analisis dari hasil yang didapatkan.

## BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dalam skripsi dan memuat saran yang diharapkan bermanfaat untuk melakukan pengembangan lebih lanjut.



## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab landasan kepastakaan menjelaskan kajian pustaka yang memuat dasar teori dan penelitian terdahulu yang terkait dengan tanaman herbal, metode *Analytical Network Process* (ANP) dan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).

### 2.1 Kajian pustaka

Kajian pustaka penelitian ini membahas perbandingan penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) serta penelitian mengenai pemilihan tanaman obat. Rincian kajian pustaka mengenai penelitian sebelumnya ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Penelitian pertama yang dilakukan (Iranosa, Soebroto, & Hidayat, 2014) membuat sistem pendukung keputusan pemilihan alternatif simplisia nabati guna membantu dalam memilih simplisia sesuai dengan kegunaan dan penanganan dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Simplisia Nabati Terhadap Indikasi Gangguan Kesehatan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process - The Technique for Order of Preference Similiarity to Ideal*". Menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* untuk menentukan bobot kriteria simplisia nabati dan metode *The Technique for Order of Preference Similiarity to Ideal* untuk menentukan hasil akhir pemilihan simplisia nabati terbaik. Pada penelitian ini menggunakan 4 kriteria antara lain harga, rasa, penyediaan bahan, dan zat berkhasiat. Alternatif yang digunakan menggunakan 10 data simplisia nabati untuk 3 penyakit yang digunakan yaitu penyakit demam, batuk dan diare.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh (Adhiutami & Wahid, 2015) menggunakan metode ANP untuk memudahkan pihak rumah sakit dalam menentukan supplier obat. Terdapat 4 kriteria yang mendukung dalam pemilihan supplier obat antara lain harga, pengiriman, kualitas dan infrastruktur. Pemilihan supplier obat ini menggunakan metode ANP karena dalam menentukan supplier melibatkan banyak kriteria yang masing-masing kriteria saling berkaitan satu sama lain. Metode ANP dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan banyak kriteria dalam pengambilan keputusan. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dari 27 data alternatif terpilih 20 alternatif terpilih sehingga mendapatkan akurasi sebesar 74.074% untuk pemilihan supplier obat menggunakan metode ANP.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh (Suyanto & Safrizal, 2015) dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*)" menerapkan metode SMART untuk memberikan keputusan pada pemilihan karyawan teladan. Kriteria-kriteria pendukung yang digunakan meliputi data keahlian, disiplin, kepribadian, kerja team, komunikasi, penampilan, sikap motivasi kerja, ketelitian dan friendly. Pada penelitian ini menggunakan metode SMART memberikan hasil pengujian akurasi

83%, hasil ini mendekati kesesuaian jawaban dari menentukan pemilihan karyawan teladan.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh (Wardani, indriati,& Muflikah,2016) menggunakan metode AHP dan SMART untuk memudahkan dalam menentukan calon penerima beasiswa Bbp-Ppa. Pada penelitian ini menggunakan metode AHP untuk mencari bobot prioritas setiap kriteria dan metode SMART untuk memberikan hasil keputusan dari setiap alternatif. Terdapat 5 kriteria pendukung untuk menentukan calon penerima beasiswa Bbp-Ppa. Penelitian ini didapatkan hasil 60% untuk bobot yang diberikan oleh pakar dan 71,4 % untuk bobot percobaan dengan hasil akurasi terbaik.

Penelitian kelima yang dilakukan oleh (Ningsih, Soebroto,& Furqon,2016) dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Dengan Metode ANP-PROMETHEE II (Studi Kasus Kabupaten Nganjuk)" menerapkan metode ANP untuk mencari nilai bobot kriteria dan metode PROMETHEE II digunakan untuk perangkian terhadap alternatif penentuan jenis ikan air tawar. Metode ANP digunakan karna memiliki kelebihan yaitu komparasi yang lebih obyektif, prediksi yang lebih akurat, dan hasil yang lebih stabil. Sedangkan metode PROMETHEE II memberikan *complete ranking* dalam bentuk *net flow*. Hasil akurasi yang diperoleh dari penelitian ini mendapatkan nilai 75%.

**Tabel 2.1 Penelitian terkait**

No	Peneliti	Pembahasan Peneliitan
1	(Iranosa,Soebroto, &Hidayat, 2014).	<p>Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Simplisia Nabati Terhadap Indikasi Gangguan Kesehatan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process - The Technique for Order of Preference Similiarity to Ideal</i></p> <p>Input :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan 10 data simplisia untuk setiap indikasi gangguan kesehatan</li> <li>- Terdapat 4 kriteria, 3 alternatif penyakit</li> </ul> <p>Output :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil akurasi kecocokan sistem dengan pakar diperoleh 80% untuk penyakit demam, 60% untuk penyakit diare dan 80% untuk penyakit batuk.</li> </ul>
2	(Adhiutami &Wahid,2015)	<p>Judul : Penggunaan Metode <i>Analytic Network Process</i> Pada Evaluasi Supplier Obat</p> <p>Input :</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat 4 kriteria, 27 alternatif</li> </ul> <p>Output :</p> <p>Hasil yang diperoleh menggunakan metode ANP kecocokan data dari 27 data menghasilkan 20 data kesamaan dengan hasil sistem dengan akurasi 74.074%</p>
3	(Suyanto & Safrizal, 2015)	<p>Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (<i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i>)</p> <p>Input :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat 9 kriteria untuk pemilihan karyawan teladan</li> </ul> <p>Output :</p> <p>Hasil ketepatan keputusan yang diperoleh 83%</p>
4	(Wardani, indriati, & Muflikah, 2016)	<p>Judul : Penentuan Calon Penerima Beasiswa Bbp-Ppa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process – <i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i> (Ahp-Smart) Studi Kasus : Ptiik Universitas Brawijaya</p> <p>Input :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat 4 kriteria (Penghasilan Orang Tua, Besar Pengeluaran, IPK, dan Tanggungan)</li> </ul> <p>Output :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil yang diperoleh menggunakan metode Ahp-Smart 60% bobot kriteria diberikan oleh pakar dan 71.4% dari percobaan bobot kriteria.</li> </ul>
5	(Ningsih, Soebroto, & Furqon, 2016)	<p>Judul : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Dengan Metode ANP-PROMETHEE II (Studi Kasus Kabupaten Nganjuk)</p> <p>Input :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat 7 kriteria (harga benih, jumlah pakan, jumlah tebar benih, permintaan pasar, waktu panen, jumlah panen dan harga jual per kg)</li> </ul>



		Output : - Hasil perangkangan sistem dengan data aktual sebesar 75%.
--	--	---

## 2.2 Hipertensi

Penyakit hipertensi disebabkan karena peningkatan tekanan darah melebihi batas normal. Tekanan darah pada manusia dikatakan normal jika mencapai 120/80 mmHG, sedangkan untuk penderita hipertensi memiliki tekanan darah lebih dari 140/90 mmHG. Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang tidak diketahui penyebabnya namun dapat menimbulkan terjadinya resiko kematian, dikarenakan gejala-gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini sering dianggap remeh oleh semua orang. Gejala-gejala yang ditimbulkan antara lain sakit kepala, jantung berdebar-debar, sulit bernapas setelah bekerja keras atau mengangkat beban berat dan mudah lelah. Adapun faktor-faktor penyebab penyakit hipertensi seperti faktor genetika, pola makan yang tidak sehat, kegemukan (obesitas), merokok dan stress (Sartika dan Herwati, 2014).

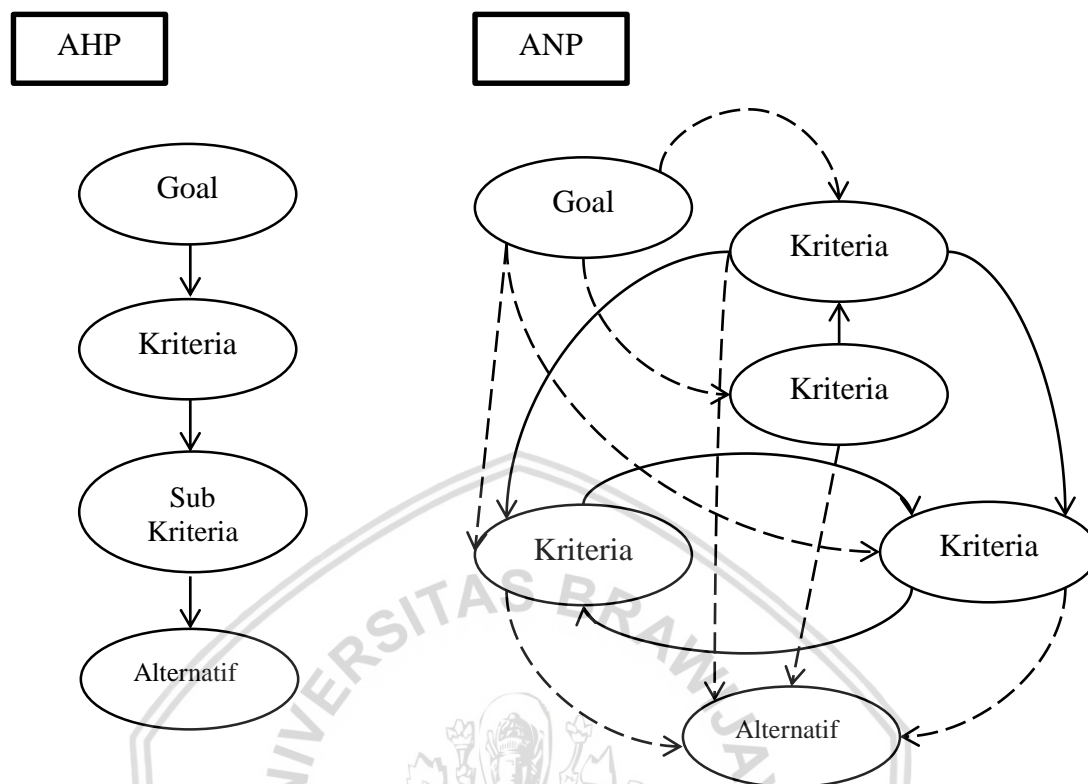
## 2.3 Tanaman obat

Tanaman obat di Indonesia terdiri dari 40.000 jenis tanaman . Tanaman obat merupakan tanaman yang mempunyai kandungan zat aktif sebagai penyembuhan maupun pencegahan berbagai jenis penyakit. Kandungan zat aktif pada suatu tanaman memiliki peran penting dalam melakukan diagnosa penyakit. Tanaman obat memiliki kelebihan antara lain memiliki efek samping yang relatif rendah, memiliki kandungan lebih dari satu zat aktif sehingga mendukung satu sama lain untuk mencapai efektivitas pengobatan dan tanaman obat dapat digunakan untuk penyakit *metabolik* dan *degeneratif* (Katno, 2008).

Tanaman obat dapat diolah menjadi bahan baku obat tradisional. Tidak semua bagian tanaman obat dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional. Bagian tanaman obat yang dapat digunakan terdiri dari daun, batang, bunga, akar, umbi, buah, getah, rimpang, dan biji (Handayani, 2015).

## 2.4 Analytical Network Process (ANP)

*Analytical Network Process* (ANP) merupakan perkembangan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Perbedaan dari metode AHP dan ANP dapat dilihat pada gambar 2.1 . Metode AHP direpresentasikan dalam bentuk hirarki sedangkan metode ANP dalam bentuk jaringan. Metode ANP lebih melakukan pendekatan *feedback* (umpan-balik) dibandingkan metode AHP, dikarenakan tidak semua permasalahan diselesaikan secara hirarki melainkan saling mempengaruhi antar kluster (kriteria dan alternatif). Adanya pendekatan *feedback* dapat meningkatkan prioritas dari setiap kriteria sehingga penentuan keputusan menjadi lebih akurat (Ibrahim, Pangeran & Wihartono, 2013).



**Gambar 2.1 Arsitektur Model AHP dan ANP**

Sumber : (Soesanto, Shiddiq & Oktarini, 2016)

### 2.4.1 Proses perhitungan ANP

Dibawah ini menjelaskan langkah-langkah dalam perhitungan metode ANP yaitu:

1. Menentukan kriteria yang digunakan untuk memberikan solusi permasalahan
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menjelaskan hubungan antar elemen dari setiap kriteria. Matriks perbandingan berpasangan ini digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria dalam perhitungan ANP.

$$M = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_n/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \vdots \\ \dots & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & m_{12} & m_{1n} \\ m_{21} & 1 & \vdots \\ m_{n1} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Keterangan

$w_n$  = Nilai bobot kriteria ke-n

$m_{1n}$  = Hasil nilai matriks baris ke 1 kolom n

$m_{n1}$  = Hasil nilai matriks baris ke n kolom ke 1

Pemberian nilai pada perbandingan berpasangan ini mengacu pada skala saaty yang ditunjukkan pada Tabel 2.2 (Saaty,2008).

**Tabel 2.2 Nilai perbandingan berpasangan**

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Penting	Kedua kriteria memiliki kepentingan yang sama
3	Sedikit Lebih Penting	Satu kriteria sedikit lebih penting daripada kriteria lainnya.
5	Lebih Penting	Satu kriteria lebih penting dari kriteria lainnya
7	Sangat Penting	Satu kriteria jelas lebih penting dari kriteria lainnya
9	Mutlak Sangat Penting	Satu kriteria dianggap memiliki kepentingan tertinggi dari kriteria lainnya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan

3. Melakukan normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan

$$\text{Normalisasi matriks} = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (2.2)$$

Keterangan:

$w_j$  = Nilai bobot dari kriteria

$\sum w_j$  = Total jumlah bobot kriteria

4. Menentukan *eigenvector* dari matriks yang telah dibuat.

$$\text{Eigenvector} = \frac{m_1}{m_{total}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

$m_1$  = Nilai matriks baris ke 1

$m_{total}$  = Jumlah total matriks

5. Melihat konsistensi rasio, jika rasio lebih dari 0,1 maka penilaian data keputusan harus diulang kembali. Menentukan konsistensi rasio menggunakan persamaan.

$$\text{Consistency Index}(CI) = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2.4)$$

Keterangan:

$\lambda$  = Nilai eigen value yag terbesar

n = Jumlah elemen yang dibandingkan

$$\text{Consistency Rasio (CR)} = \frac{CI}{RI} \quad (2.5)$$

Keterangan:

CI = Consistency index

RI = Random index

Random Index (RI) yang digunakan berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Saaty.

**Tabel 2.3 Tabel Random Index (RI)**

Jumlah Kriteria	Nilai RI
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber : Saaty (2008)

- Menentukan *unweighted supermatrix* dengan menggunakan hasil nilai dari *egienvector* dengan menggunakan persamaan.

$$\text{Unweighted} = \begin{bmatrix} ev_{11} & ev_{12} & ev_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ ev_{n1} & \cdots & ev_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

Keterangan:

$ev = \text{eigenvector}$

7. Menentukan *weighted supermatrix*

$$\text{Weighted} = \begin{bmatrix} ev_{11} & ev_{12} & ev_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ ev_{n1} & \dots & ev_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

$$\text{SUM} = [1 \quad 1 \quad 1]$$

8. Menentukan *limited supermatrix* dengan melakukan perkalian *weighted supermatrix* dengan dirinya sendiri sampai menghasilkan angka yang sama pada setiap baris. Setiap hasil perhitungan *limited supermatrix* dilakukan normalisasi.

$$\text{Limited Supermatrix} = [\text{weighted supermatrix} \times \text{weighted supermatrix}] \quad (2.8)$$

9. Bobot terakhir didapatkan dari iterasi terakhir dengan hasil *weighted supermatrix* yang memiliki angka yang sama.

## 2.5 Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang ditemukan pada tahun 1977 oleh Edward. Teknik pengambilan keputusan metode SMART ini mengambil dari setiap alternatif pilihan yang ditentukan dengan banyaknya kriteria yang memiliki nilai dan bobot. Pembobotan pada metode ini digunakan untuk menemukan alternatif terbaik (Suyanto dan Safrizal, 2015). Model yang digunakan dalam perhitungan nilai fungsi SMART

$$\sum_{j=1}^k w_j u_{ij} \quad (2.9)$$

Dimana:

$w_j$  : merupakan bobot kriteria

$u_{ij}$  : merupakan nilai input alternatif ke- i pada kriteria ke-j

### 2.5.1 Proses perhitungan SMART

Dibawah ini akan menjelaskan langkah-langkah dalam perhitungan metode SMART (Suyanto dan Safrizal, 2015) (Novianti, Astuti & Khairina, 2016) :

1. Menentukan kriteria yang mendukung dalam menyelesaikan permasalahan
2. Menentukan alternatif-alternatif yang ada, alternatif-alternatif ini memungkinkan untuk dijadikan suatu solusi dalam menyelesaikan permasalahan.

3. Menentukan bobot tiap kriteria, kriteria yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi diberikan nilai 100. Sedangkan untuk kriteria yang tidak mendukung untuk permasalahan diberikan nilai 10.
4. Menghitung normalisasi pada kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria
5. Menghitung nilai utilitas pada setiap alternatif dengan menggunakan persamaan

$$u_{ij} = 100 \frac{(C_{max} - C_{outi})}{(C_{max} - C_{min})} \% \quad (2.10)$$

Keterangan :

$u_{ij}$  = nilai utility alternatif  $i$  pada kriteria  $j$

$C_{max}$  = nilai kriteria maksimal

$C_{min}$  = nilai kriteria minimal

$C_{outi}$  = nilai kriteria ke  $i$

6. Menentukan bobot dari setiap alternatif yang diperoleh dari perhitungan bobot kriteria.
7. Menentukan keputusan. keputusan didapatkan dari mengalihkan nilai bobot dengan nilai utilitas. Perhitungan untuk menentukan keputusan menggunakan persamaan 2.9.

## 2.6 Korelasi *Spearman Rank*

Korelasi *spearman rank* digunakan untuk mengukur dan menguji hubungan antar signifikansi hipotesis asosiasi dari masing-masing variabel yang berbentuk ordinal. Korelasi Spearman dilambangkan ( $r_s$ ) dengan ketentuan nilai  $r_s$  tidak lebih dari harga  $(-1 \leq r_s \leq +1)$ . Apabila nilai  $r_s = -1$  artinya korelasi negatif sempurna,  $r_s = 0$  artinya tidak ada korelasi,  $r_s = 1$  berarti korelasinya sangat kuat. Adapun rumus perhitungan nilai koefisien korelasi spearman (Lestari, 2016).

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n^2 - n} \quad (2.11)$$

Keterangan:

$r_s$  = koefisien korelasi rank

$d$  = selisih rank antara X dan Y

$n$  = banyaknya pasangan rank

Pada pengujian korelasi *spearman rank* menentukan bahwa:

1.  $H_0$  diterima apabila  $r_s$  hitung kurang dari sama dengan  $r_s$  tabel dan  $H_a$  ditolak
2.  $H_0$  ditolak apabila  $r_s$  hitung lebih dari  $r_s$  tabel dan  $H_a$  diterima



Nilai tabel rs disebut juga dengan *Spearman Table* yang ditunjukkan pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Tabel *Spearman Rank***

N	Taraf Signifikan	
	5% (0.05)	1% (0.01)
6	0.886	1.000
7	0.786	0.929
8	0.738	0.881
9	0.683	0.833
10	0.684	0.794
14	0.544	0.715
16	0.506	0.665
18	0.475	0.626
20	0.450	0.591
26	0.392	0.515
30	0.302	0.362

Setelah mengetahui hipotesis hubungan antar kedua sampel penelitian, langkah selanjutnya adalah mengetahui hubungan korelasi yang ditunjukkan pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.5 Koefisien korelasi**

No	Koefisien	Kekuatan hubungan
1.	0.00	Tidak ada hubungan
2.	0.01-0.09	Hubungan kurang berarti
3.	0.10-0.29	Hubungan lemah
4.	0.30-0.49	Hubungan moderat
6.	0.50-0.69	Hubungan kuat
7.	0.70-0.89	Hubungan sangat kuat
8.	>0.90	Hubungan mendekati sempurna

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Studi literatur

Pada tahapan studi literatur mempelajari tentang pengetahuan yang didapat sebagai pendukung pada pembuatan sistem. Literatur didapatkan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, e-book, dan penelitian yang pernah dilakukan. Literatur yang digunakan meliputi pembahasan terkait:

1. Metode *Analytical Network Process* (ANP)
2. Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)
3. Tanaman Obat

### 3.2 Tipe penelitian

Tipe penelitian yang dilakukan adalah nonimplementatif analitik. Penelitian ini melakukan pendekatan objek terhadap suatu permasalahan. Penelitian ini membutuhkan informasi yang terkait dengan permasalahan untuk memberikan suatu solusi.

### 3.3 Pengumpulan data

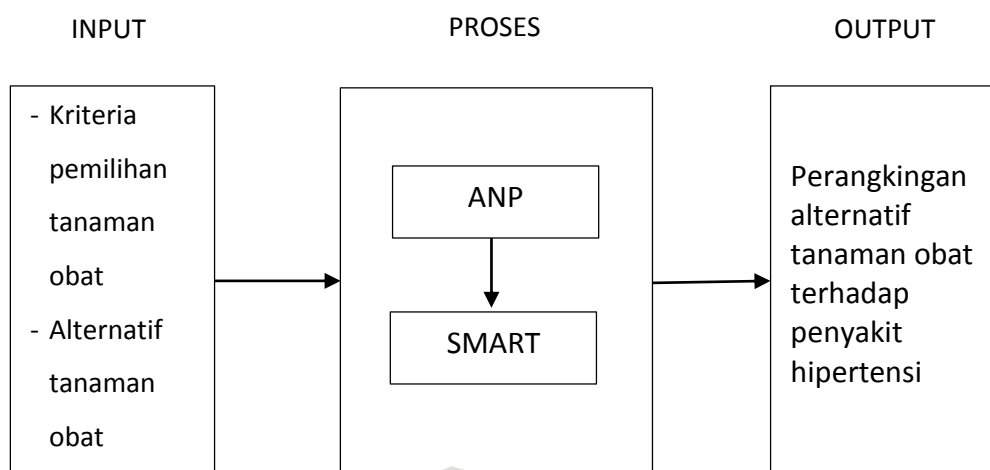
Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi untuk menunjang dalam penelitian. Pengumpulan data diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak UPT Materia Medica Batu. Informasi yang didapatkan terkait dengan pemilihan alternatif tanaman obat dan data tanaman obat. Data yang didapatkan berupa kandungan zat tanaman, harga setiap tanaman, ketersediaan untuk mendapatkan tanaman obat, dan rasa dari tanaman.

### 3.4 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di UPT Materia Medica Batu yang berda di jl. Lahor No.87, Pesanggrahan Kota Batu.

### 3.5 Perancangan sistem

Perancangan sistem digunakan untuk memberikan gambaran proses jalannya sistem secara terstruktur mulai dari *input*, proses dan *output* yang dihasilkan. *Input* dari perancangan sistem ini terdiri dari empat kriteria pemilihan alternatif tanaman obat antara lain zat berkhasiat, harga, ketersediaan, dan rasa serta alternatif tanaman obat. Proses pada perancangan menggunakan metode ANP dan SMART, dimana ANP digunakan untuk mencari nilai bobot kriteria dan SMART sebagai perangkingan alternatif tanaman obat. Perancangan sistem pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi ditunjukkan pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1** Proses perancangan sistem

### 3.6 Peralatan pendukung

Peralatan pendukung pada penelitian ini menjelaskan mengenai kebutuhan perangkat yang terdiri dari:

- Kebutuhan Hardware:
  - a) Laptop dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM)i3-3217U CPU @1.80GHz
  - b) Memori 4 GB
- Kebutuhan Software:
  - a) Sistem Operasi Windows 7 64-bit
  - b) Xampp (MySQL)
  - c) Notepad++

### 3.7 Pengujian dan analisis

Pegujian dan analisis sistem dilakukan setelah tahapan implementasi sistem. Pengujian pada penelitian ini terdiri dari:

- a) Pengujian dan analisis korelasi *spearman rank*

### 3.8 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahapan terakhir dalam penelitian. Kesimpulan merupakan hasil yang didapatkan dalam penelitian. Selain kesimpulan juga terdapat saran yang berisi tentang evaluasi penelitian yang berguna untuk memudahkan peneliti melakukan pengembangan penelitian selanjutnya.

### 3.9 Jadwal penelitian

**Tabel 3.1 Tabel jadwal kegiatan**

No	Kegiatan	Bulan ke-					
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Pengumpulan data						
2	Pengolahan data						
3	Perancangan dan implementasi						
4	Pengujian dan analisis						
5	Pembuatan laporan						



## BAB 4 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan membahas tentang perancangan sistem “Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Terhadap Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) dan *Simple Multi Attribute Rating Tehnique* (SMART)”. Perancangan ini dibuat sebagai panduan dalam pengembangan sistem.

### 4.1 Analisis kebutuhan

Pada pemilihan alternatif tanaman obat menggunakan data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak UPT Materia Medica Batu. Data tanaman obat ini akan di proses menggunakan algoritme ANP dan SMART berdasarkan empat kriteria yang mengacu pada pemilihan alternatif tanaman obat. Kriteria-kriteria yang mempengaruhi pemilihan alternatif tanaman obat ditunjukkan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Kriteria pemilihan alternatif tanaman obat**

Kriteria	Keterangan
K1	Zat Berkhasiat
K2	Harga
K3	Ketersediaan
K4	Rasa

Dari keempat kriteria, mempunyai nilai setiap kriteria yang nantinya akan dibandingkan dengan kriteria lain sebagai matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4.2. Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria merupakan tahapan awal dalam metode ANP untuk mencari bobot setiap kriteria. Nilai dari perbandingan kriteria didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak UPT Materia Medica Batu.

**Tabel 4.2 Kriteria pemilihan alternatif tanaman obat**

No	Perbandingan Kriteria	Keterangan	Nilai
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zat Berkhasiat (K1)</li> <li>➤ Harga (K2)</li> </ul>	Lebih Penting	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>K1 = (K1/K2 = 1/5)</math></li> <li>➤ <math>K2 = (K2/K1 = 5)</math></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zat Berkhasiat (K1)</li> <li>➤ <b>Ketersediaan (K3)</b></li> </ul>	Nilai Tengah	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>K1 = (K1/K3 = 4)</math></li> <li>➤ <math>K3 = (K3/K1 = 1/4)</math></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>4</b></p>

3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Zat Berkhasiat (K1)</b></li> <li>➤ Rasa (K4)</li> </ul>	Lebih Penting	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>K1 = (K1/K4 = 5)</math></li> <li>➤ <math>K4 = (K4/K1 = 1/5)</math></li> </ul> <p><b>5</b></p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Harga (K2)</b></li> <li>➤ Ketersediaan (K3)</li> </ul>	Sedikit Lebih Penting	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>K2 = (K2/K3 = 3)</math></li> <li>➤ <math>K3 = (K3/K2 = 1/3)</math></li> </ul> <p><b>3</b></p>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Harga (K2)</b></li> <li>➤ Rasa (K4)</li> </ul>	Lebih Penting	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>K2 = (K2/K4 = 5)</math></li> <li>➤ <math>K4 = (K4/K2 = 1/5)</math></li> </ul> <p><b>5</b></p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Ketersediaan (K3)</b></li> <li>➤ Rasa (K4)</li> </ul>	Nilai Tengah	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>K3 = (K3/K4 = 4)</math></li> <li>➤ <math>K4 = (K4/K3 = 1/4)</math></li> </ul> <p><b>4</b></p>

Pada penelitian ini terdapat data kualitatif seperti kriteria zat berkhasiat, Ketersediaan, dan rasa. Data kualitatif merupakan data yang berisikan informasi berbentuk kalimat bukan berupa angka, sehingga untuk mempermudah dalam perhitungan algoritme dilakukan konversi nilai dari setiap kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 4.3. Konversi nilai pada kriteria didapatkan dari hasil wawancara UPT Materia Medica Batu.

**Tabel 4.3 Konversi nilai kriteria**

No	Kriteria	Subkriteria	Nilai
1	Zat Berkhasiat	Efektif	1
		Cukup Efektif	2
		Tidak Efektif	3
2	Ketersediaan	Sulit	1
		Cukup Mudah	2
		Mudah	3
3	Rasa	Pahit	1
		Cukup Pahit	2
		Tidak Pahit	3



Penjelasan mengenai kriteria-kriteria yang digunakan sebagai berikut.

a) Zat berkhasiat

Zat berkhasiat merupakan kriteria yang mengukur apakah tanaman obat ini efektif dalam pengobatan penyakit. Sehingga tanaman obat yang memiliki kandungan zat tertinggi maka tanaman obat tersebut mempunyai pengaruh besar dalam pengobatan penyakit. Berdasarkan data yang diperoleh zat berkhasiat tertinggi diberi nilai 1 (Efektif), 2 (Cukup efektif) dan 3 (Tidak efektif).

b) Ketersediaan

Ketersediaan merupakan kriteria yang mengukur apakah tanaman obat mudah diperoleh atau tidak. Semakin tinggi nilai ketersediaan maka tanaman obat tersebut mudah untuk diperoleh. Sebaliknya jika semakin rendah nilai ketersediaan maka tanaman obat tersebut susah diperoleh. Berdasarkan data yang ada diberikan nilai 3 untuk mudah diperoleh, nilai 2 untuk cukup mudah dan nilai 1 untuk sulit diperoleh.

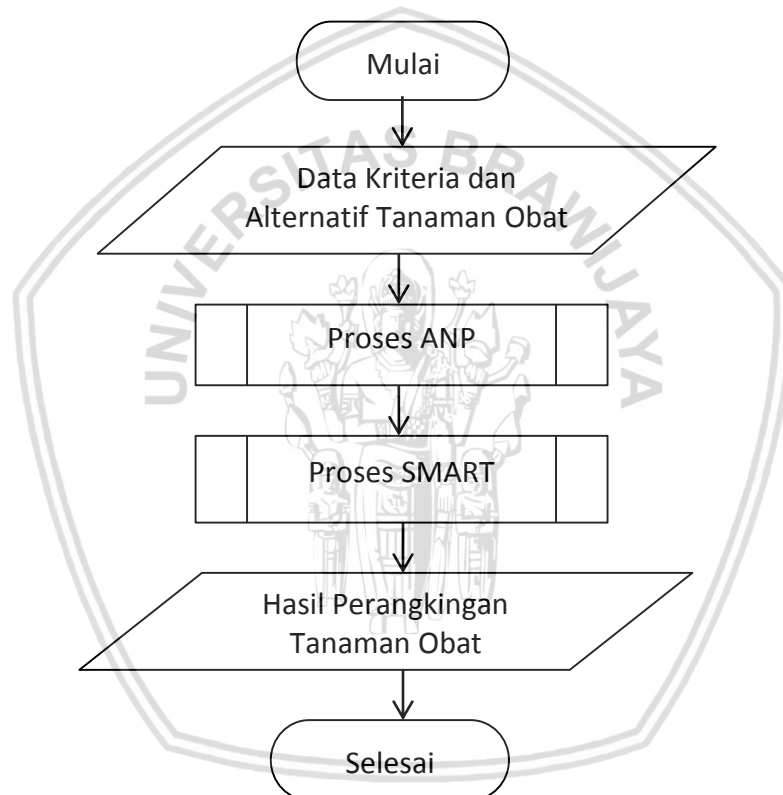
c) Rasa

Rasa pada tanaman obat di golongan menjadi 3 bagian yaitu pahit, cukup pahit dan tidak pahit. Tanaman yang masuk di golongan pahit jika rasa tanaman menimbulkan rasa pahit yang pekat, kategori cukup pahit dikategorikan untuk rasa tanaman yang menimbulkan sedikit rasa pahit dan kategori tidak pahit untuk tanaman yang tidak ada rasa pahit sama sekali. Dari ketiga kategori ini nilai yang diberikan untuk masing-masing kategori bila bernilai 1 untuk tanaman rasa pahit, bernilai 2 untuk cukup pahit dan bernilai 3 untuk rasa tidak pahit.

## 4.2 Perhitungan algoritme

Perhitungan algoritme menjelaskan langkah-langkah perhitungan dan pengolahan data dengan menggunakan metode ANP-SMART. Kedua metode ini digunakan untuk memberikan hasil pemilihan alternatif tanaman obat sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Algoritme ANP digunakan untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria berdasarkan perbandingan nilai kepentingan tertinggi dari kriteria tersebut. Setelah mendapatkan hasil bobot kriteria, bobot kriteria akan dihitung kembali dengan algoritme SMART untuk memberikan hasil perangkingan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.

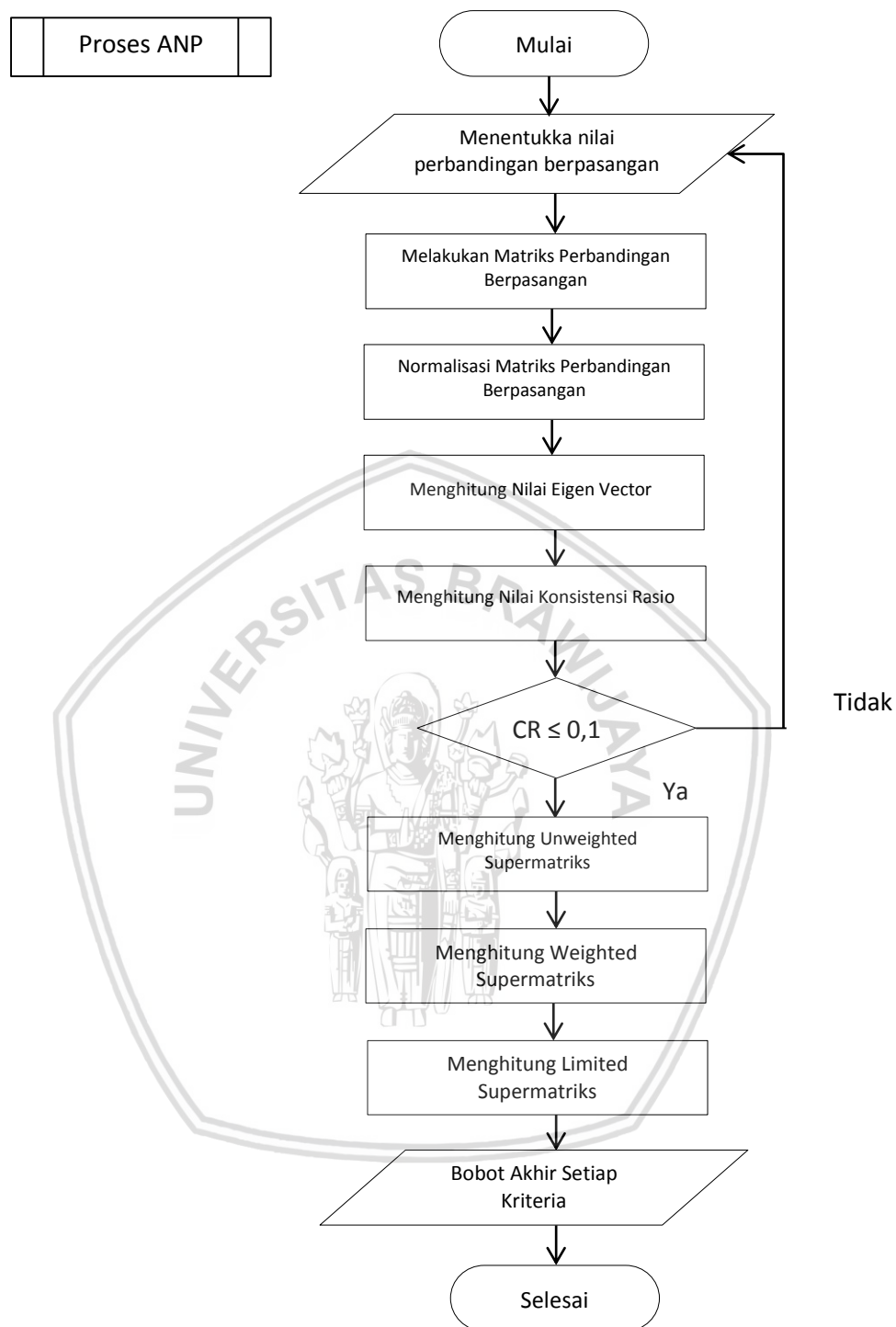
Pemodelan metode pada penelitian ini dijelaskan dengan diagram alir pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Diagram alir pemodelan metode

### 4.2.1 Perhitungan algoritme ANP

Perhitungan algoritme ANP digunakan untuk mencari bobot tiap kriteria. Bobot kriteria didapatkan dari hasil pengetahuan dan wawancara dengan pihak UPT Materia Medica Batu. Langkah-langkah perhitungan ANP dijelaskan pada diagram alir gambar 4.2



**Gambar 4.2 Diagram alir perhitungan ANP**

Langkah 1 : membuat matriks perbandingan berpasangan

Membuat matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan persamaan 2.1 untuk setiap kriteria dengan menggunakan skala perbandingan saaty. Hasil perbandingan berpasangan matriks dapat dilihat pada Tabel 4.5 sampai dengan Tabel 4.8

**Tabel 4.4 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K1)**

	K2	K3	K4
K2	1.0000	3.0000	5.0000
K3	0.3333	1.0000	4.0000
K4	0.2000	0.2500	1.0000

**Tabel 4.5 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K2)**

	K1	K3	K4
K1	1.0000	4.0000	5.0000
K3	0.2500	1.0000	4.0000
K4	0.2000	0.2500	1.0000

**Tabel 4.6 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K3)**

	K1	K2	K4
K1	1.0000	0.2000	5.0000
K2	5.0000	1.0000	5.0000
K4	0.2000	0.2000	1.0000

**Tabel 4.7 Hasil matriks perbandingan berpasangan (K4)**

	K1	K2	K3
K1	1.0000	0.2000	4.0000
K2	5.0000	1.0000	3.0000
K3	0.2500	0.3000	1.0000

Langkah ke 2 : Menghitung normalisasi matriks perbandingan berpasangan

Menghitung normalisasi matriks berpasangan menggunakan persamaan 2.2 yaitu dengan membagi nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria.

$$m_{1.1} = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

$$m_{1.1} = 1,0000 + 0,3333 + 0,2000 = 1,5333$$

$$m_{1.1} = \frac{1,0000}{1,5333}$$

$$= 0,6521$$

Perhitungan normalisasi dilakukan cara yang sama seperti perhitungan yang dijelaskan diatas sampai dengan matriks baris ke 3 kolom ke 3 untuk setiap kriteria. Hasil normalisasi matriks pada Tabel 4.9 sampai dengan Tabel 4.12.

**Tabel 4.8 Hasil normalisasi matriks K1**

Normalisasi	K2	K3	K4	Jumlah
K2	0.6522	0.7059	0.5000	1.8581
K3	0.2174	0.2353	0.4000	0.8527
K4	0.1304	0.0588	0.1000	0.2893

**Tabel 4.9 Hasil normalisasi matriks K2**

Normalisasi	K1	K3	K4	Jumlah
K1	0.6897	0.7619	0.5000	1.9516
K3	0.1724	0.1905	0.4000	0.7629
K4	0.1379	0.0476	0.1000	0.2856

**Tabel 4.10 Hasil normalisasi matriks K3**

Normalisasi	K1	K2	K4	Jumlah
K1	0.1613	0.1429	0.4545	0.7587
K2	0.8065	0.7143	0.4545	1.9753
K4	0.0323	0.1429	0.0909	0.2660

**Tabel 4.11 Hasil normalisasi matriks K4**

Normalisasi	K1	K2	K3	Jumlah
K1	0.1600	0.1333	0.5000	0.7933
K2	0.8000	0.6667	0.3750	1.8417
K3	0.0400	0.2000	0.1250	0.3650

Langkah ke 3 : Menentukan nilai *eigen vector*

Menghitung nilai *eigen vector* dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.3 menjumlahkan tiap baris matriks kemudian membagikan dengan jumlah total ordo matriks. Contoh perhitungan *eigen vector* pada baris matriks pertama.

$$Eigenvector\ m_{1,1} = \frac{m_1}{m_{total}}$$

$$\text{Eigen vector } m_{1.1} = \frac{0.6522+0.7059+0.5000}{3} = 0.6194$$

Hasil perhitungan *eigen vector* matriks dari kriteria K1 sampai K4 pada Tabel 4.13 sampai Tabel 4.16.

**Tabel 4.12 Hasil *Eigen Vector* matriks kriteria K1**

Kriteria	K2	K3	K4	Jumlah	<i>Eigen Vector</i>
K2	0.6522	0.7059	0.5000	1.8581	0.6194
K3	0.2174	0.2353	0.4000	0.8527	0.2842
K4	0.1304	0.0588	0.1000	0.2893	0.0964

**Tabel 4.13 Hasil *Eigen Vector* matriks kriteria K2**

Kriteria	K1	K3	K4	Jumlah	<i>Eigen Vector</i>
K1	0.6897	0.7619	0.5000	1.9516	0.6505
K3	0.1724	0.1905	0.4000	0.7629	0.2543
K4	0.1379	0.0476	0.1000	0.2856	0.0952

**Tabel 4.14 Hasil *Eigen Vector* matriks kriteria K3**

Kriteria	K1	K2	K4	Jumlah	<i>Eigen Vector</i>
K1	0.1613	0.1429	0.4545	0.7587	0.2529
K2	0.8065	0.7143	0.4545	1.9753	0.6584
K4	0.0323	0.1429	0.0909	0.2660	0.0887

**Tabel 4.15 Hasil *Eigen Vector* matriks kriteria K4**

Kriteria	K1	K2	K3	Jumlah	<i>Eigen Vector</i>
K1	0.1600	0.1333	0.5000	0.7933	0.2644
K2	0.8000	0.6667	0.3750	1.8417	0.6139
K3	0.0400	0.2000	0.1250	0.3650	0.1217



#### Langkah 4 : Menghitung konsistensi rasio

Menghitung konsistensi rasio digunakan untuk mengetahui kesesuaian bobot yang akan didapatkan, jika rasio lebih dari 0,1 maka penilaian bobot kepentingan harus diulang kembali. Menentukan konsistensi rasio menggunakan persamaan 2.5. Contoh perhitungan konsistensi rasio pertama menghitung *consistency index* dengan menggunakan persamaan 2.4. Perhitungan *consistency index* mencari terlebih  $\lambda_{\max}$  dari *eigen value*.

$$\lambda_{\max} = \{(3.0000 \cdot 0.6194) + (3.0000 \cdot 0.2842) + (3.0000 \cdot 0.0964)\}$$

$$= 3,0000$$

$$\text{Consistency Index}(CI) = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$\text{Consistency Index}(CI) = \frac{3,0000 - 3}{3 - 1}$$

$$= 0,0000$$

Setelah mendapatkan nilai *Consistency Index*, menghitung nilai CR (*Consistency Rasio*). Jika hasil  $CR \leq 0,1$  maka nilai bobot dianggap konsisten.

$$\text{Consistency Rasio}(CR) = \frac{CI}{RI}$$

$$\text{Consistency Rasio}(CR) = \frac{0,0000}{0,9}$$

$$= 0,0000$$

#### Langkah ke 5 : Menentukan *Unweighted supermatiks*

*Unweightes supermatiks* didapatkan dari perhitungan *eigen vector* dari setiap kriteria. Hasil dari *unweighted supermatiks* pada Table 4.17.

**Tabel 4.16 Hasil *Unweighted Supermatiks***

Unweighted Supermatiks				
Kriteria	Eigen Vector K1	Eigen Vector K2	Eigen Vector K3	Eigen Vector K4
K1	0.0000	0.6505	0.2529	0.2644
K2	0.6194	0.0000	0.6584	0.6139
K3	0.2842	0.2543	0.0000	0.1217
K4	0.0964	0.0952	0.0887	0.0000

Langkah ke 6 : Menentukan *Weighted Supermatrix*

*Weighted supermatrix* didapatkan dari menjumlahkan tiap kolom pada *unweighted supermatrix*. Hasil dari *Weighted supermatrix* pada Tabel 4.18.

**Tabel 4.17 Hasil *Weighted supermatrix***

Weighted Supermatrix				
Kriteria	Eigen Vector K1	Eigen Vector K2	Eigen Vector K3	Eigen Vector K4
K1	0.0000	0.6505	0.2529	0.2644
K2	0.6194	0.0000	0.6584	0.6139
K3	0.2842	0.2543	0.0000	0.1217
K4	0.0964	0.0952	0.0887	0.0000
Jumlah	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Langkah ke 7 : Menentukan *Limited Supermatrix*

Menentukan *Limited supermatrix* dengan melakukan perkalian matriks *weighted supermatrix* dengan dirinya sendiri. Setiap hasil perhitungan *limited supermatrix* dilakukan normalisasi. Contoh perhitungan *Limited Supermatrix* untuk iterasi 1

$$\text{Limited Supermatrix} = [\text{weighted supermatrix} \times \text{weighted supermatrix}]$$

$$\begin{aligned} \text{Limited Supermatrix} &= \begin{bmatrix} 0.0000 & 0.6505 & 0.2529 & 0.2644 \\ 0.6194 & 0.0000 & 0.6584 & 0.6139 \\ 0.2842 & 0.2543 & 0.0000 & 0.1217 \\ 0.0964 & 0.0952 & 0.0887 & 0.0000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.0000 & 0.6505 & 0.2529 & 0.2644 \\ 0.6194 & 0.0000 & 0.6584 & 0.6139 \\ 0.2842 & 0.2543 & 0.0000 & 0.1217 \\ 0.0964 & 0.0952 & 0.0887 & 0.0000 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 0.5003 & 0.0895 & 0.4568 & 0.4301 \\ 0.2463 & 0.6288 & 0.2135 & 0.2439 \\ 0.1692 & 0.1965 & 0.2339 & 0.2313 \\ 0.0842 & 0.0853 & 0.0958 & 0.0947 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Perhitungan *Limited Supermatrix* ini dilakukan sampai mendapatkan hasil *weighted supermatiks* dengan angka yang sama pada setiap baris. Pada penelitian ini mendapatkan hasil *weighted supermatrix* dengan angka yang sama pada iterasi ke 5 yaitu dengan hasil.

**Tabel 4.18 Hasil iterasi ke-1 *Limited Supermatrix***

Kriteria				
K1	0.5003	0.0895	0.4568	0.4301
K2	0.2463	0.6288	0.2135	0.2439

K3	0.1692	0.1965	0.2339	0.2313
K4	0.0842	0.0853	0.0958	0.0947
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

**Tabel 4.19 Hasil iterasi ke-2 *Limited Supermatrix***

Kriteria				
K1	0.3860	0.2274	0.3956	0.3836
K2	0.3349	0.4811	0.3200	0.3319
K3	0.1922	0.2045	0.1967	0.1968
K4	0.0869	0.0870	0.0877	0.0877
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

**Tabel 4.20 Hasil iterasi ke-3 *Limited Supermatrix***

Kriteria				
K1	0.3345	0.3115	0.3369	0.3350
K2	0.3807	0.4019	0.3784	0.3802
K3	0.1976	0.1994	0.1975	0.1976
K4	0.0872	0.0872	0.0871	0.0872
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

**Tabel 4.21 Hasil iterasi ke-4 *Limited Supermatrix***

Kriteria				
K1	0.3267	0.3262	0.3261	0.3267
K2	0.3887	0.3892	0.3881	0.3887
K3	0.1973	0.1973	0.1982	0.1973
K4	0.0873	0.0873	0.0877	0.0873
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

**Tabel 4.22 Hasil iterasi ke-5 *Limited Supermatrix***

Kriteria				
K1	0.3264	0.3264	0.3264	0.3264
K2	0.3888	0.3888	0.3888	0.3888
K3	0.1975	0.1975	0.1975	0.1975

K4	0.0874	0.0874	0.0874	0.0874
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Langkah 8 : Hasil akhir bobot ANP

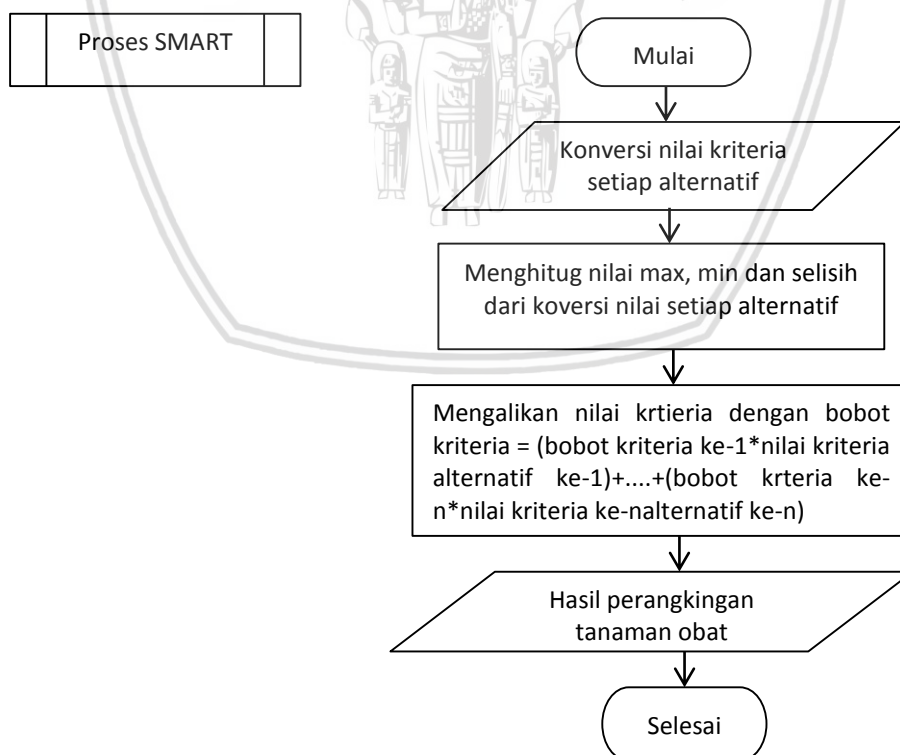
Hasil bobot dari perhitungan ANP dari setiap kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.24.

**Tabel 4.23 Hasil akhir bobot ANP**

Kriteria	Bobot Akhir
K1	0.3264
K2	0.3888
K3	0.1975
K4	0.0874

#### 4.2.2 Perhitungan algoritme SMART

Setelah mendapatkan bobot dari perhitungan menggunakan metode ANP, dilakukan proses menentukan keputusan perengkingan tanaman obat dengan menggunakan metode SMART. Langkah-langkah pada metode SMART ditunjukkan dengan menggunakan diagram alir pada gambar 4.3



**Gambar 4.3 Diagram alir proses perhitungan SMART**

Langkah 1 : Konversi nilai kriteria setiap alternatif

Perhitungan awal pada tahapan SMART melakukan penilaian kriteria berdasarkan konversi nilai kriteria yang telah ditetapkan pada Tabel 4.3. berikut ini merupakan penilaian kriteria dari masing-masing alternatif .

**Tabel 4.24 Sampel data tanaman**

	K1	K2	K3	K4
A1	Asam kersik, damar logam alkali	90000	Sulit	Pahit
A2	flavonoid, polifenol, alkaloid, saponin, karotena, ademna, kholin, amilasa, minyak lemak, makiunin, rutin, monin, ergosterol, amirin	60000	Cukup Mudah	Tidak Pahit
A3	alkaloida, saponin, flavonoid, minyak atsiri	140000	Sulit	Pahit
A4	alkolid, saponin	60000	Cukup Mudah	Tidak Pahit
A5	zat besi, beta karoten, karbohidrat, protein, gula alami, sodium, potassium, fosfor, kalsium, magnesium, sulfur, klorin, iodine, copper	90000	Cukup Mudah	Tidak Pahit
A6	kafein, theobromin, theofilin, tanin, xanthine, adenine, minyak atsiri, kuersetin, naringenin, naural fluoride	90000	Mudah	Pahit
A7	kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikumin, bisdesmetoksikurkumin, minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, polifenol	85000	Cukup Mudah	Cukup Pahit
A8	Vinkristin, vinblastine	60000	Mudah	Tidak Pahit
A9	Alkaloid, saponin, flavonoid, tanin	60000	Mudah	Tidak Pahit
A10	Asam kersik, damar logam alkali, flavonoid	90000	Cukup Mudah	Tidak Pahit

Keterangan :

A1 = Sambiloto

A6 = Teh

A2 = Murbei

A7 = Kunyit

A3 = Valerian

A8 = Tapak Dara

A4 = Ginjean

A9 = Pandan

A5 = Bit

A10 = Alang-alang

Selanjutnya data alternatif diatas dilakukan konversi nilai untuk menentukan nilai utilitas dengan mencari nilai maksimum, minum dan selisih pada setiap alternatif.

**Tabel 4.25 Hasil konversi data**

No	K1	K2	K3	K4
1	1	90000	2	1
2	1	60000	2	3
3	1	140000	1	1
4	1	60000	2	3
5	2	90000	2	2
6	2	90000	3	1
7	2	85000	2	2
8	3	60000	3	3
9	3	60000	3	3
10	3	90000	2	3
Max	3	140000	3	3
Min	1	60000	1	1
Selisih	2	80000	2	2

Langkah 2 : Perhitungan nilai utility

Perhitungan nilai utilitas menggunakan persamaan 2.10. contoh perhitungan nilai utility dari setiap kriteria dari masing-masing alternatif.

$$u_{i(ai)} = 100 \frac{(C_{max} - C_{outi})}{(C_{max} - C_{min})} \%$$

**Tabel 4.26 Nilai utility kriteria untuk setiap alternatif**

ID	K1	K2	K3	K4
1	1.0000	0.6250	0.5000	1.0000
2	1.0000	1.0000	0.5000	0.0000
3	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000
4	1.0000	1.0000	0.5000	0.0000
5	0.5000	0.6250	0.5000	0.5000
6	0.5000	0.6250	0.0000	1.0000
7	0.5000	0.6875	0.5000	0.5000
8	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
9	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
10	0.0000	0.6250	0.5000	0.0000

Langkah terakhir pada perhitungan metode SMART untuk menentukan hasil penjurusan bagi siswa menggunakan persamaan 2.11, dimana nilai bobot yang didapatkan dari perhitungan ANP dikalikan dengan nilai utilitas.

**Tabel 4.27 Hasil nilai utilitas dikalikan bobot kriteria**

Id	K1	K2	K3	K4	Jumlah
1	0.3264	0.2430	0.0988	0.0874	0.7556
2	0.3264	0.3888	0.0988	0.0000	0.8140
3	0.3264	0.0000	0.1975	0.0874	0.6113
4	0.3264	0.3888	0.0988	0.0000	0.8140
5	0.1632	0.2430	0.0988	0.0437	0.5487
6	0.1632	0.2430	0.0000	0.0874	0.4936
7	0.1632	0.2673	0.0988	0.0437	0.5730
8	0.0000	0.3888	0.0000	0.0000	0.3888
9	0.0000	0.3888	0.0000	0.0000	0.3888
10	0.0000	0.2430	0.0988	0.0000	0.3418

Hasil dari perkalian nilai utilitas dengan bobot kriteria pada Tabel 2.27, dilakukan perbandingan dengan mengurutkan nilai tertinggi sampai yang terendah. Nantinya akan diperoleh hasil pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.



**Tabel 4.28 Hasil pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi**

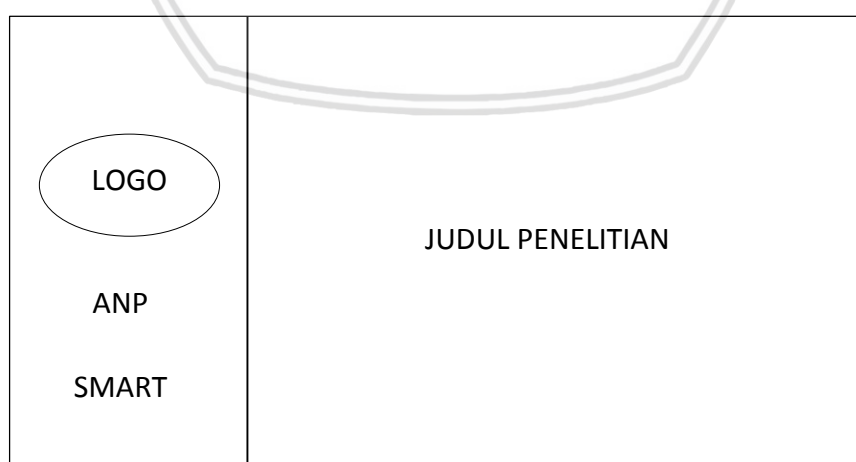
No	Nama Tanaman	Jumlah
1	Murbei	0.8140
2	Ginjean	0.8140
3	sambiloto	0.7556
4	Valerian	0.6113
5	Kunyit	0.5730
6	Bit	0.5487
7	Teh	0.4936
8	Tapak Dara	0.3888
9	Pandan	0.3888
10	Alang-alang	0.3418

### 4.3 Perancangan antarmuka

Pada sub bab ini menjelaskan gambaran desain antarmuka sistem. Perancangan yang dibuat terdiri dari halaman utama, halaman perhitungan algoritme ANP dan halaman perhitungan algoritme SMART.

#### 1. Halaman utama

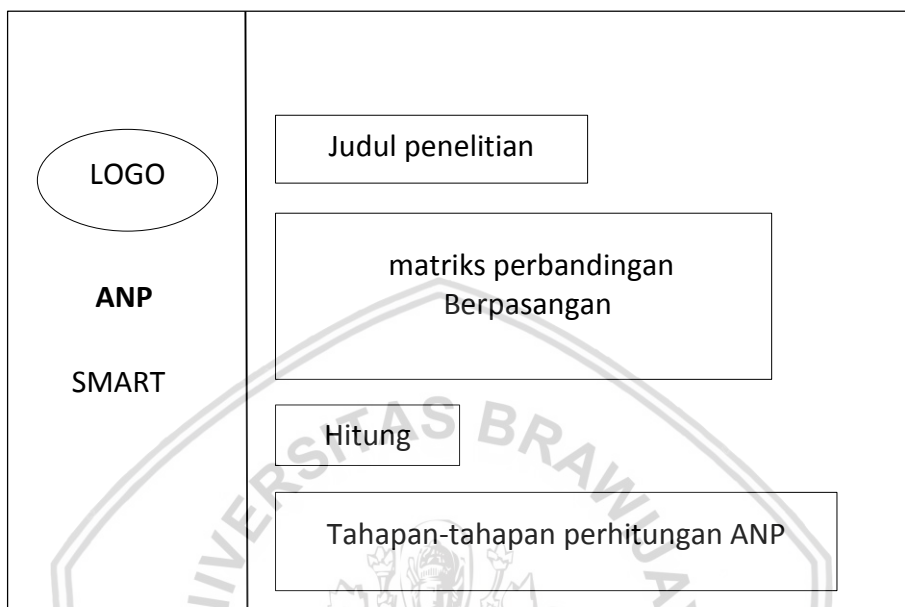
Pada halaman utama menampilkan judul dari penelitian. Terdapat dua menu pilihan yaitu ANP dan SMART.



**Gambar 4.4 Halaman utama**

## 2. Halaman perhitungan algoritme ANP

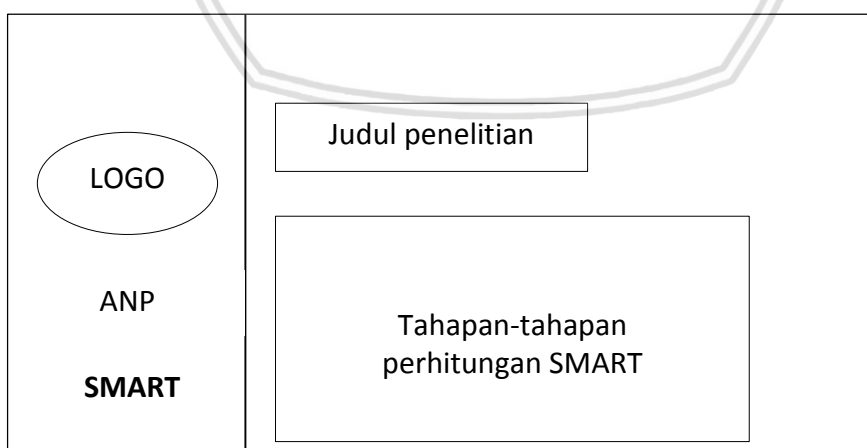
Pada halaman perhitungan algoritme ANP berisikan tahapan-tahapan dalam perhitungan ANP dari memasukkan nilai perbandingan kriteria sampai hasil akhir bobot pada kriteria.



**Gambar 4.5 Halaman perhitungan algoritme ANP**

## 3. Halaman perhitungan algoritme SMART

Pada halaman perhitungan algoritme SMART berisikan tahapan-tahapan dalam perhitungan SMART dari menampilkan alternatif tanaman obat sampai dengan hasil perbandingan alternatif tanaman obat.



**Gambar 4.6 Halaman perhitungan algoritme SMART**

## 4.4 Implementasi algoritme

Implementasi algoritme merupakan implmentasi sistem dari proses perhitungan dalam menentukan pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi. Implementasi algoritme berupa kode program dari algoritme ANP dan algoritme SMART. Berikut beberapa kode program setiap tahapan algoritme.

### 4.4.1 Implementasi algoritme ANP

Implementasi algoritme ANP membahas tentang kode program tahapan perhitungan algoritme ANP mulai dari tahapan awal menentukan matriks perbandingan berpasangan sampai tahap akhir *Limited Supermatriks*.

#### 4.4.1.1 Matriks perbandingan berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan merupakan tahapan awal dari perhitungan ANP. Pada proses ini menentukan nilai kepentingan dari setiap kriteria. Terdapat 4 kriteria dalam menentukan pemilihan alternatif tanaman obat penyakit hipertensi. Pemberiaan nilai bobot kriteria didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar. Implementasi matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Kode program 4.1.

```

1 while($row=mysqli_fetch_array($qry)){
2   echo '<tr>
3   <td>'. $row['kriteria']. '</td>
4           <td><input type="text" id="1-'. $no.' "
5   value="'. $row['nilaiK1']. '"></td>
6           <td><input type="text" id="2-'. $no.' "
7   value="'. $row['nilaiK2']. '"></td>
8           <td><input type="text" id="3-'. $no.' "
9   value="'. $row['nilaiK3']. '"></td>
10          <td><input type="text" id="4-'. $no.' "
11          value="'. $row['nilaiK4']. '"></td>
12          </tr>';
13          $no++;
14        }
15        $('#grid21'+i).append("<br><h3><p>Perbandingan Matriks
16        K"+(i+1)+"</h3></p>");
17        var str = "<table border=1 id='table9-"+i+"'><tr
18        class='top'><td></td>";
19        var buf1 = 0;
20        for (var l = 0; l<result.length-1; l++){
21          str += "<td>";
22          if(i == 1){
23            buf1 = 1;
24          }
25          str += absis[l+buf1];

```

```

23     str += "</td>";
24     }
25     str += "</tr>";
26     $('#grid21'+i).append(str);
27     var buf = 0;
28     for (var k=0; k<result.length-1;k++){
29         if (k == i){
30             buf = 1;
31         }
32     var AS = result[k+buf];
33         ASNamaKriteria = AS[1];
34         buffKriteria[0] = Number(AS[2]);
35         sumKolom[i][0] += buffKriteria[0];
36
37         buffKriteria[1] = Number(AS[3]);
38         sumKolom[i][1] += buffKriteria[1];
39
40         buffKriteria[2] = Number(AS[4]);
41         sumKolom[i][2] += buffKriteria[2];
42
43         buffKriteria[3] = Number(AS[5]);
44         sumKolom[i][3] += buffKriteria[3];
45
46     var str = "<tr><td>"+ASNamaKriteria+"</td>";
47     var buf1 = 0;
48     var bufAr = [0,0,0,0];
49
50     for (var l = 0; l<result.length-1; l++){
51         str += "<td>";
52         if(i == l){
53             buf1 = 1;
54         }
55         str += buffKriteria[l+buf1].toFixed(4);
56         str += "</td>";
57     }
58     var str2 =
59     "ANP.php?normal=normal"+i+"&krit="+ASNamaKriteria+"&k1="+bufAr[0]+"&k
60     2="+bufAr[1]+"&k3="+bufAr[2]+"&k4="+bufAr[3];
61     str += "</tr></table>";
62     $('#table9-'+i).append(str);
63     };
64     var str = "<tr><td>Jumlah</td>";

```

```

62     var buf1 = 0;
63     var bufAr = [0,0,0,0];
64
65     for (var l = 0; l<result.length-1; l++){
66         str += "<td>";
67         if(i == 1){
68             buf1 = 1;
69         }
70         str += sumKolom[i][l+buf1].toFixed(4);
71         str += "</td>";
72     }
73     var str2 =
74     "index2.php?normal=normal"+i+"&krit="+ASNamaKriteria+"&k1="+bufAr[0]+
75     "&k2="+bufAr[1]+"&k3="+bufAr[2]+"&k4="+bufAr[3];
76
77     str += "</tr></table>";
78     $('#table9-'+i).append(str);

```

#### Kode Program 4.1 Matriks perbandingan berpasangan

Penjelasan Kode program 4.1 matriks perbandingan berpasangan :

1. Baris ke-1 sampai baris ke-12 : proses memasukkan nilai setiap kriteria.
2. Baris ke-13 sampai baris ke-19 merupakan proses penjumlahan baris per kolom.
3. Baris ke-16 sampai baris ke-30 : proses perulangan untuk menghitung sebanyak data.
4. Baris ke-45 sampai baris ke-55 : proses mencari iterasi sebanyak kriteria.
5. Baris ke-61 sampai baris ke-77 : proses menjumlahkan total matriks dan menampilkan hasil total matriks dari setiap kolom.

#### 4.4.1.2 Normalisasi matriks perbandingan berpasangan

Proses normalisasi matriks merupakan tahapan kedua dari perhitungan ANP. Proses ini melakukan pembagian nilai perbandingan matriks dengan total perkolom matriks. Implementasi normalisasi matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Kode program 4.2.

```

1     $('#grid21'+i).append("<br><h3>Normalisasi Matriks Berpasangan
2     "+(i+1)+"</h3>");
3     var str = "<table border=1 id='table2-'+i+'><tr
4     class='top'><td>Kriteria</td>";
5     var buf1 = 0;
6     for (var l = 0; l<result.length-1; l++){
7     str += "<td>";
8     if(i == 1){

```

8	buf1 = 1;
9	}
10	str += absis[l+buf1];
11	str += "</td>";
12	}
13	str += "<td>Jumlah</td></tr>";
14	\$('#grid21'+i).append(str);
15	var buf = 0;
16	for (var k=0; k<result.length-1;k++){
17	if (k == i){
18	buf = 1;
19	}
20	var AS = result[k+buf];
21	ASNamaKriteria = AS[1];
22	buffKriteria[3] = Number(AS[5]/sumKolom[i][3]);
23	buffKriteria[2] = Number(AS[4]/sumKolom[i][2]);
24	buffKriteria[1] = Number(AS[3]/sumKolom[i][1]);
25	buffKriteria[0] = Number(AS[2]/sumKolom[i][0]);

#### Kode Program 4.2 Normalisasi matriks perbandingan berpasangan

Penjelasan Kode program 4.2 Normalisasi matriks perbandingan berpasangan :

1. Baris ke-1 sampai baris ke-12 : proses menampilkan tabel normalisasi matriks
2. Baris ke-13 sampai baris ke-19 : merupakan proses menampilkan penjumlahan setiap baris kriteria.
3. Baris ke-19 sampai baris ke-25 : proses perhitungan normalisasi nilai matriks perbandingan berpasangan sesuai dengan umlah kriteria

#### 4.4.1.3 Menghitung nilai *Eigen Vector*

Mengitung nilai *eigen vector* didapatkan dari hasil penjumlahan nilai dari setiap baris nilai kriteria yang sudah di normalisasi dibagi dengan jumlah baris matriks. Implementasi mengitung nilai *eigen vector* ditunjukkan pada Kode program 4.3.

1	var buf = 0;
2	for (var k = 0; k < result.length-1; k++){
3	if (k == i){
4	buf = 1;
5	}
6	var AS = result[k+buf];
7	ASNamaKriteria = AS[1];
8	lamda = buffnormalisasi[i][k]/(result.length-1);

9	bufAr2[i][k+buf] = lamda;
10	jumlahLamda += lamda;

#### Kode Program 4.3 Mengitung nilai *Eigen Vector*

Penjelasan Kode program 4.3 Mengitung nilai *eigen vector*:

1. Baris ke-1 sampai baris ke-5 : proses iterasi banyaknya data.
2. Baris ke-6 sampai baris ke-10 : merupakan proses menghitung nilai *eigen vector*

#### 4.4.1.4 Menghitung nilai konsistensi rasio

Proses mencari nilai konsistensi rasio terdiri dari perhitungan *eigen value* ( $\lambda_{\max}$ ), *Consistency Indeks* (CI) dan CR.

1	var fixLamda = jumlahLamda*(result.length-1);
2	\$('#grid22'+i).append("<h5>&#923;:"+fixLamda.toFixed(1)+" </h5>");
3	var tempC1 = (fixLamda-3)/(3-1);
4	\$('#grid22'+i).append("<h5>CI:"+tempC1.toFixed(0)+" </h5>");
5	var tempCr = tempC1/0.9;
6	\$('#grid22'+i).append("<h5>CR : "+tempCr.toFixed(0)+"</h5>");

#### Kode Program 4.4 Mengitung nilai konsistensi rasio

Penjelasan Kode program 4.4 Mengitung nilai konsistensi rasio :

1. Baris ke-1 sampai baris ke-2 : proses mengitung ( $\lambda_{\max}$ ).
2. Baris ke-3 sampai baris ke-4 : proses menghitung nilai *Consistency Indeks* (CI)
3. Baris ke-5 sampai baris ke-6 : proses menghitung nilai CR

#### 4.4.1.5 Menghitung *Unweighted Supermatrix*

Proses *unweighted supermatriks* didapatkan dari nilai *eigen vector* pada setiap hasil matriks perbandingan bobot kriteria. Implementasi mengitung *Unweighted Supermatriks* ditunjukkan pada Kode program 4.5.

1	\$('#contain').append(" <h3>Unweighted Supermatriks</h3>");
2	for (var z = 0 ; z < 4; z++){
3	var AS = result[z];
4	ASNamaKriteria = AS[1];
5	\$('#table4').append("<tr><td>"+ASNamaKriteria+"</td><td>"+bufAr2[0][z].toFixed(4)+"</td><td>"+bufAr2[1][z].toFixed(4)+"</td><td>"+bufAr2[2][z].toFixed(4)+"</td><td>"+bufAr2[3][z].toFixed(4)+"</td></tr>");
6	}
	\$('#table4').append("</table>");

#### Kode Program 4.5 Menghitung *Unweighted Supermatrix*

Penjelasan Kode program 4.5 Mengitung nilai *unweigted supermatrix*:

1. Baris ke-1 sampai baris ke-5 : proses menghitung *Unweighted*



#### 4.4.1.6 Menghitung *Weighted Supermatrix*

Proses *weighted supermatrix* merupakan hasil dari penjumlahan setiap kolom pada *unweighted supermatrix*. Implementasi menghitung *unweighted supermatrix* ditunjukkan pada Kode program 4.6

```

1  $('#contain').append("<br><h3>Weighted Supermatiks</h3>");
2  for (var z = 0 ; z < 4; z++){
3      var AS = result[z];
4      ASNamaKriteria = AS[1];
5  $('#table6').append("<tr><td>" + ASNamaKriteria + "</td><td>" + bufAr2[0][
6  z].toFixed(4) + "</td><td>" + bufAr2[1][z].toFixed(4) + "</td><td>" + bufAr2
7  [2][z].toFixed(4) + "</td><td>" + bufAr2[3][z].toFixed(4) + "</td></tr>");
8      }
9      var bufAr3 = [0,0,0,0];
10     for (var x = 0; x<4;x++){
11         for(var y = 0; y < 4; y++){
12             bufAr3[x] += bufAr2[x][y];
13         }
14     }

```

**Kode Program 4.6 Menghitung *Weighted Supermatrix***

Penjelasan Kode program 4.6 Mengitung nilai *weigted supermatiks* :

1. Baris ke-1 sampai baris ke-4 : proses perulangan banyaknya data.
2. Baris ke-5 : menampilkan tabel *weigted supermatrix*
3. Baris ke-6 sampai baris ke-10 : merupakan proses menghitung nilai *eigen vector*

#### 4.4.1.7 Menghitung *Limited Supermatrix*

Proses *limited supermatiks* merupakan tahapan terakhir perhitungan ANP. *Limited supermatrix* merupakan hasil pemangkatan *weighted supermatrix* sampai nilai kolom *limited supermatrix* menghasilkan nilai yang sama. Implementasi mengitung *limited supermatrix* ditunjukkan pada Kode program 4.7.

```

1  var bufHit4 = [0,0,0,0];
2  for(var d=0;d<4;d++){
3      matriks[0] = Number(a[0][d]);
4      matriks[1] = Number(a[1][d]);
5      matriks[2] = Number(a[2][d]);
6      matriks[3] = Number(a[3][d]);
7
8  for(var e=0; e < 4;e++){
9      matriks2[0] = Number(a[e][0]);
10     matriks2[1] = Number(a[e][1]);

```

```

11      matriks2[2] = Number(a[e][2]);
12      matriks2[3] = Number(a[e][3]);
13
14      hasilMatriks3[e]=(matriks[0]*matriks2[0])+(matriks[1]*matriks2[1])
15      +(matriks[2]*matriks2[2])+(matriks[3]*matriks2[3]);
16
17      simpan[e][d] = hasilMatriks3[e];
18      }
19      bufHit4[0] += hasilMatriks3[0];
20      bufHit4[1] += hasilMatriks3[1];
21      bufHit4[2] += hasilMatriks3[2];
22      bufHit4[3] += hasilMatriks3[3];
23
24      $('#table7'+b).append("<tr><td>Kriteria"+(d+1)+"</td><td>" + hasilMa
25      triks3[0].toFixed(4)+"</td><td>" + hasilMatriks3[1].toFixed(4)+"</td>
26      <td>" + hasilMatriks3[2].toFixed(4)+"</td><td>" + hasilMatriks3[3].to
27      Fixed(4)+"</td></tr>");
28
29      hasilMatriks3 = [0,0,0,0];
30      matriks = [0,0,0,0];
31      matriks2 = [0,0,0,0];
32      }

```

#### Kode Program 4.7 Menghitung *Limited Supermatrix*

Penjelasan Kode program 4.7 Mengitung nilai *Limited supermatrix* :

1. Baris ke-1 sampai baris ke-12 : memanggil matriks dari hasil *weighted matrix*
2. Baris ke-13 : proses perkalian *weighted supermatrix*
3. Baris ke-15 sampai baris ke-28 : merupakan proses iterasi *limited supermatrix*

#### 4.4.2 Implementasi algoritme SMART

Implementasi mencari nilai max, min dan selisih merupakan tahapan awal pada algoritma SMART. Nilai max, min dan selisih diambil dari nilai kriteria pada setiap alternatif . Implementasi algoritme SMART ditunjukkan pada Kode program 4.8.

```

1  $max_k1=max($arr_k1);
2  $max_k2=max($arr_k2);
3  $max_k3=max($arr_k3);
4  $max_k4=max($arr_k4);
5
6  $min_k1=min($arr_k1);
7  $min_k2=min($arr_k2);
8  $min_k3=min($arr_k3);
9  $min_k4=min($arr_k4);
10
11 $selisih_k1=$max_k1-$min_k1;
12 $selisih_k2=$max_k2-$min_k2;
13 $selisih_k3=$max_k3-$min_k3;

```

```

13 $selisih_k4=$max_k4-$min_k4;
14
15 while($row=mysqli_fetch_array($qry)){
16 $kriteria_k1=((100*($max_k1
17 $row['k1_hipertensi'])/$selisih_k1))/100)*$bobotk1;
18 $kriteria_k2=((100*($max_k2-
19 $row['k2_hipertensi'])/$selisih_k2))/100)*$bobotk2;
20 $kriteria_k3=((100*($max_k3-
21 $row['k3_hipertensi'])/$selisih_k3))/100)*$bobotk3;
22 $kriteria_k4=((100*($max_k4-
23 $row['k4_hipertensi'])/$selisih_k4))/100)*$bobotk4;
24 $jml_kriteria=$kriteria_k1+$kriteria_k2+$kriteria_k3+$kriteria_k4;
  }

```

#### Kode Program 4.8 Implementasi algoritme SMART

Penjelasan Kode program 4.8 Implementasi algoritme SMART :

1. Baris ke-1 sampai baris ke-4 : proses mencari nilai maksimal dari setiap alternatif kriteria
2. Baris ke-6 sampai baris ke-9 : proses mencari nilai minimal dari setiap alternatif kriteria
3. Baris ke-10 sampai baris ke-13 : mencari nilai selisih dari alternatif setiap kriteria
4. Baris ke-15 sampai baris ke-24 : merupakan kode program untuk rumus perhitungan algoritme smart yaitu nilai utility dikalikan dengan bobot kriteria yang didapatkan dari hasil perhitungan ANP.

### 4.5 Implementasi antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan hasil tampilan sistem pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi. implementasi antarmuka terdiri dari implementasi halaman utama, implementasi halaman perhitunga ANP, dan implementasi halaman perhitungan SMART.

#### 4.5.1 Implementasi halaman utama

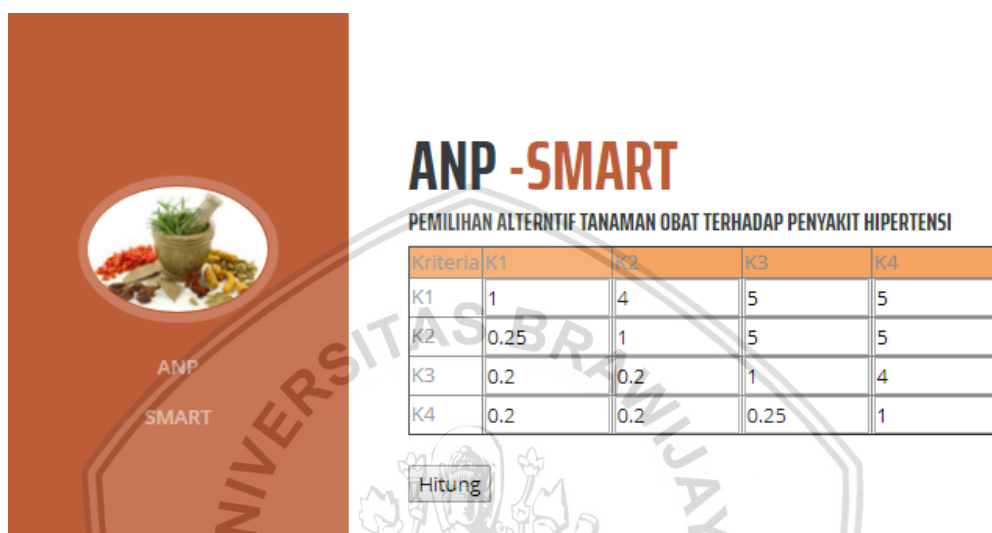
Halaman utama merupakan halaman yang meunjukkan tampilan awal pada saat program dijalankan. Terdapat dua menu yang terdiri dari ANP dan SMART, dimana menu ANP berisikan tahapan perhitungan ANP dan menu SMART berisikan tahapan perhitungan SMART. Halaman utama ditunjukkan oleh Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Implementasi halaman utama

#### 4.5.2 Implementasi halaman perhitungan algoritme ANP

Implementasi halaman perhitungan algoritme ANP merupakan halaman yang menampilkan tahapan-tahapan perhitungan ANP. Tahapan dari perhitungan ANP dimulai dari mengisi nilai matriks perbandingan kriteria sampai dengan hasil bobot dari setiap kriteria. Halaman implementasi perhitungan algoritme ANP ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Implementasi halaman perhitungan algoritme ANP

#### 4.5.3 Implementasi halaman perhitungan algoritme SMART

Implementasi halaman perhitungan algoritme SMART merupakan halaman yang menampilkan tahapan-tahapan perhitungan SMART. Tahapan dari perhitungan SMART dimulai dari menampilkan nilai alternatif tanaman sampai dengan hasil perbandingan alternatif tanaman. Halaman perhitungan algoritme SMART ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Implementasi halaman perhitungan algoritme SMART

## BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan mengenai proses pengujian metode ANP-SMART pada pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pengujian akurasi terhadap bobot prioritas

### 5.1 Pengujian korelasi *Spearman Rank*

Pengujian korelasi *spearman rank* digunakan untuk mengetahui hubungan signifikan hipotesis asosiatif dari masing-masing variabel yang dihubungkan dalam bentuk *ordinal*. Pengujian korelasi pada penelitian ini membandingkan antara hasil perbandingan antara hasil sistem dengan hasil pakar. Berikut pengujian korelasi *spearman rank*:

1. Menentukan hipotesis:

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan antara hasil sistem dan hasil pakar

$H_1$  : Terdapat hubungan antara hasil sistem dan hasil pakar

2. Membandingkan peringkat hasil sistem dan peringkat hasil pakar dengan mengambil *sample* 10 data hasil yang diperoleh sistem. Selanjutnya menghitung selisih antar kriteria ( $d$ ) dan memangkatkan hasil dari selisih kriteria ( $d$ ) yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Hasil korelasi *Spearman Rank***

No	Nama Tanaman	Peringkat (Sistem)	Peringkat (Pakar)	$d$	$d^2$
1	Murbei	1	1	0	0
2	Ginjean	2	2	0	0
3	Sambiloto	3	3	0	0
4	Tapak Liman	4	4	0	0
5	Rosella	5	5	0	0
6	Cincau	6	8	-2	4
7	Valerian	7	6	-1	1
8	Papaya	8	7	1	1
9	Kunyit	9	9	0	0
10	Bit	10	10	0	0
Jumlah				$\sum d = 0$	$\sum d^2 = 6$

3. Menghitung nilai  $r_s$  sesuai dengan persamaan 2.11 sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6 * 6}{10(10^2 - 1)} = 0.964$$

Didapatkan nilai  $r_s$  dengan hasil 0.964

## 5.2 Analisis hasil pengujian

Hasil dari pengujian korelasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan signifikan 5% (0.05) ditentukan dengan syarat jika hasil  $r_s$  hitung < tabel  $r_s$  5% maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Apabila hasil  $r_s$  hitung > tabel  $r_s$  5% maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa nilai  $r_s$  0.964 lebih dari nilai tabel *spearman rank* 0.684. Hasil ini menyatakan bahwa  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti bahwa terdapat hubungan antara hasil data sistem dan hasil pakar. Korelasi yang didapatkan antara hasil sistem dengan hasil pakar berdasarkan pada Tabel 2.12 menyatakan bahwa keduanya mempunyai hubungan mendekati sempurna. Pada Tabel 5.2 menunjukkan adanya korelasi antara hasil sistem dan pakar dengan mengambil dua hasil rekomendasi alternatif tanaman.

**Tabel 5.2 Persamaan hasil sistem dengan pakar**

No	Hasil sistem	Hasil pakar
1	Murbei	Murbei
2	Ginjean	Ginjean

Tanaman murbei dan ginjean dipilih sebagai alternatif pilihan karena kedua tanaman ini memiliki kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Kriteria tanaman obat**

Nama tanaman	Zat berkhasiat	Harga	Ketersediaan	Rasa
Murbei	Efektif (1)	60000	Cukup mudah (2)	Tidak pahit (3)
Ginjean	Efektif (1)	60000	Cukup mudah (2)	Tidak pahit (3)

## BAB 6 PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Metode ANP-SMART mampu menyelesaikan kasus pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi. terdapat 4 kriteria pendukung pada pemilihan alternatif tanaman obat antara lain zat berkhasiat, harga, ketersediaan dan rasa. Metode ANP digunakan untuk mencari nilai bobot dari setiap kriteria dan metode SMART sebagai perangkingan untuk memilih alternatif terbaik tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.
2. Pengujian korelasi *spearman rank* pada hasil sistem dengan hasil pakar dengan 10 data tanaman obat membuktikan bahwa keduanya mempunyai hubungan mendekati sempurna.

### 6.2 Saran

Metode ANP-SMART dapat digunakan dalam pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi, namun terdapat saran untuk dikembangkan kembali pada penelitian berikutnya.

1. Penambahan kriteria pemilihan tanaman obat agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Memperhatikan nilai perbandingan kriteria dikarenakan nilai perbandingan kriteria mempengaruhi hasil pemilihan alternatif tanaman obat terhadap penyakit hipertensi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiutami dan Kurniawan. 2015. Penggunaan Metode Analytical Network Process Pada Evaluasi Supplier Obat. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Batubara.2014. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Menggunakan *Simple Additive Weighting*. Pelita Informatika Budi Darma, Volume : VII, Nomor : 3, Agustus 2014.
- Handayani. 2015. Pemanfaatan Tumbuhan Berkhasiat Obat Oleh Masyarakat Sekitar Cagar Alam Gunung Simpang. Fakultas Kehutanan. IPB Jawa Barat, Volume : 1, Nomor : 6, September 2015.
- Iranosa, Soebroto dan Hidayat. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Simplisia Nabati Terhadap Indikasi Gangguan Kesehatan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process - The Technique for Order of Preference Similarity to Ideal*. S1. Universitas Brawijaya.
- Ibrahim, Pangeran dan Wihartono, 2013. Perbandingan Hasil Pemilihan Trase Jalan Dengan Menggunakan Pendekatan AHP dan ANP (Study Kasus : Pengembangan Jalan Kolektor Provinsi Gorontalo). Universitas Sebelas Maret (UNS), Oktober 2013.
- Katno, 2008. Tingkat Manfaat, Keamanan dan Efektifitas Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Karanganyar :Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional.
- Ningsih, Soebroto dan Furqon. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Dengan Metode ANP-PROMETHEE II (Studi Kasus Kabupaten Nganjuk). Universitas Brawijaya. Malang.
- Novianti, Astuti dan Khairina. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Cafe Menggunakan Metode Smart (Simple Multi-Attribut Rating Technique). Universitas Mulawarman. Samarinda. Maret 2016
- Perwitasari,Soebroto dan Hidayat.2015. Pemilihan Alternatif Simplisia Menggunakan Metode Weighted Product (WP) dan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Universitas Brawijaya. Malang. Volume : 2, Nomor : 1, Juli 2015
- Soesanto, Shiddiq dan Oktarini, 2016. Analytic Network Process (ANP) Pada Balanced Scorecard (BSC) dengan Pendekatan Fuzzy. FMIPA ULM. Banjarbaru, Volume : 3, Nomer : 2, September 2016. ISSN : 2406-7857
- Suryanto dan Safrizal . 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*). UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Volume : 1, Nomor : 2, Desember 2015. ISSN : 2460-738X.

- Samantha, 2013. Indonesia Gudangnya Habitat Tanaman Obat Dunia. [online] Tersedia di : <http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/09/indonesia-gudangnya-habitat-tanaman-obat-dunia> [Diakses 3 januari 2018].
- Sartika dan Herawati. 2014. Terkontrolnya Tekanan Darah Penderita Hipertensi Berdasarkan Pola Diet dan Kebiasaan Olah Raga Di padang Tahun 2011.
- Tahel. 2014. Sistem Pembuatan Keputusan Penetapan Calon Sertifikasi Dosen Menggunakan *Analytical Network Process* (ANP). STMIK Potensi Utama, Volume : 3, Nomor : 2, Maret 2014
- Wardani, Indriati dan Muflikhah. 2016. Penentuan Calon Penerima Beasiswa Bbp-Ppa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process –*Simple Multi Attribute Rating Technique* (Ahp-Smart) Studi Kasus : Ptiik Universitas Brawijaya. Universitas Brawijaya. Malang.

